

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-238617

(43)Date of publication of application : 08.09.1998

(51)Int.Cl.

F16H 61/02  
 B60K 41/28  
 // F16H 59:18  
 F16H 59:42  
 F16H 59:66

(21)Application number : 09-042438

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 26.02.1997

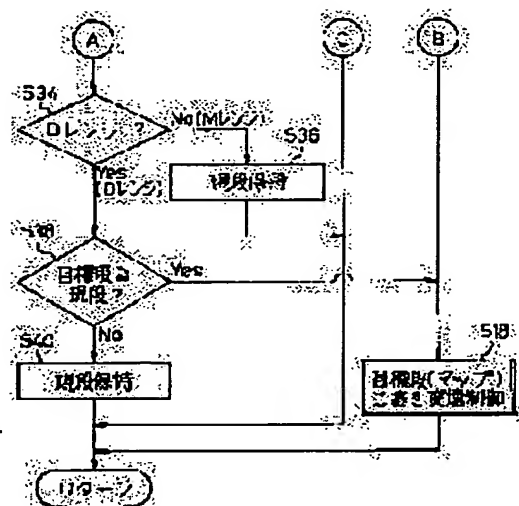
(72)Inventor : TANAKA TOMOHIKO  
SHIGA NOBUHIDE

## (54) GEAR SHIFT CONTROL DEVICE OF VEHICULAR AUTOMATIC TRANSMISSION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a gear shift control device of a vehicular automatic transmission having a clutch which can enable smooth downhill starting without incompatibility.

**SOLUTION:** This transmission has a downhill starting determination means and a gear shift stage control means. The downhill starting determination means determines downhill starting of a car by sensing idling running of the car when an acceleration pedal is not operated and a clutch is disconnected. The gear shift stage control means holds a specified stage of the gear shift in an automatic mode and holds the stage according to the will of a driver when downhill starting is determined by the downhill starting determination means. It also has gear shift regulation means for regulation shifting to a target stage (S38, S40) when the gear shift mode is switched from a manual mode to an automatic mode (D range in S34) and the target gear shift stage is smaller than a specified stage or the stage according to the driver's will.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3244015

[Date of registration]

26.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-238617

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月8日

(51) IntCl<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 1 6 H 61/02

F 1 6 H 61/02

B 6 0 K 41/28

B 6 0 K 41/28

// F 1 6 H 59: 18

59: 42

59: 66

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-42438

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月26日

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 田中 智彦

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72) 発明者 志賀 信秀

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

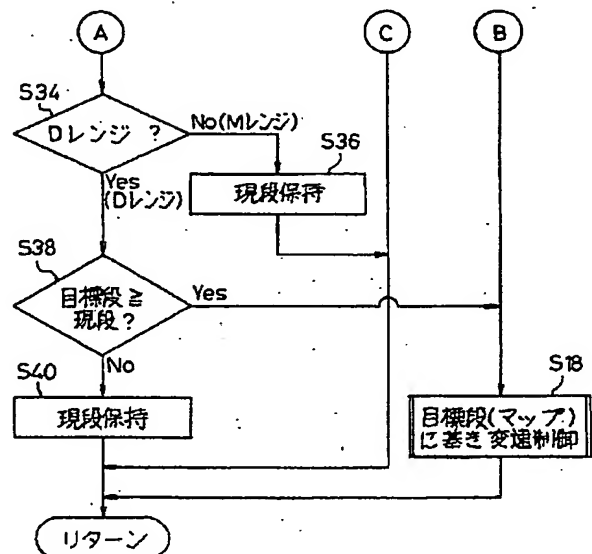
(74) 代理人 弁理士 長門 侃二

(54) 【発明の名称】 車両用自動変速機の変速制御装置

(57) 【要約】

【課題】 クラッチを有した自動変速機速機において、下り坂発進からの発進時において違和感なくスムーズに発進走行可能な車両用自動変速機の変速制御装置を提供する。

【解決手段】 アクセルペダルが操作されていないことが検出され且つクラッチの断状態が検出されたとき車両の空走状態を検出し車両が下り坂発進中であると判断する下り坂発進判断手段と、下り坂発進判断手段により車両が下り坂発進中であると判断されたとき、変速段を自動モードでは所定段にする一方、手動モードでは運転者の意思に応じた変速段に保持する変速段制御手段とを備え、クラッチが接状態とされた後、変速モードが手動モードから自動モード(Dレンジ)に切換えられた際(S34)、目標変速段が所定段または運転者の意思に応じた変速段より小さいと目標変速段への変速を規制する変速規制手段(S38、S40)とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンからの駆動力を断接操作するクラッチを有し、運転者の操作により変速モードを自動変速可能な自動変速モードと運転者の意思に応じた変速段を選択可能な手動モードとに切換自在な車両用自動変速機の変速制御装置において、車両の運転状態に基づき前記自動変速モード用の目標変速段を設定する目標変速段設定手段と、アクセルペダルの操作状態を検出するアクセル操作状態検出手段と、前記クラッチの断状態を検出するクラッチ断状態検出手段と、前記アクセル操作状態検出手段により前記アクセルペダルが操作されていないことが検出され且つ前記クラッチ断状態検出手段により前記クラッチの断状態が検出されたとき、車両の空走状態を検出し車両が下り坂発進中であると判断する下り坂発進判断手段と、変速モードが前記自動モードであるか前記手動モードであるかを検出する変速モード検出手段と、前記下り坂発進判断手段により車両が下り坂発進中であると判断されたとき、変速段を前記自動モードでは所定段にする一方、前記手動モードでは前記運転者の意思に応じた変速段に保持する変速段制御手段と、前記変速段制御手段による変速が完了した後、前記断状態にある前記クラッチを接状態とするクラッチ制御手段と、前記クラッチ制御手段により前記クラッチが接状態とされた後、変速モードが前記手動モードから前記自動モードに切換えられた際、前記目標変速段が前記所定段または前記運転者の意思に応じた変速段以上のときには前記目標変速段に基づく変速を許容する一方、前記所定段または前記運転者の意思に応じた変速段より小さいとき前記目標変速段への変速を規制する変速規制手段と、を備えたことを特徴とする車両用自動変速機の変速制御装置。

【請求項2】 前記変速規制手段による変速の規制は、前記アクセル操作状態検出手段により前記アクセルペダルの操作が検出されると解除されることを特徴とする、請求項1記載の車両用自動変速機の変速制御装置。

【請求項3】 さらに、エンジン回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段を有し、前記変速規制手段は、前記クラッチ制御手段により前記クラッチが接状態とされた後、前記エンジン回転速度が所定値以上となったとき、前記目標変速段への変速の許容と規制とを行うことを特徴とする、請求項1または2記載の車両用自動変速機の変速制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用自動変速機の変速制御装置に係り、詳しくは、下り坂発進時の発進

性能の向上を図った変速制御装置に関する。

## 【0002】

【関連する背景技術】従来より、車両用の変速機として、変速操作を自動化した自動変速機が多用されている。この自動変速機は、小型車の場合にあっては、クラッチに代えてトルクコンバータを採用したものが主流になっている。しかしながら、バスやトラック等の大型車にあっては、駆動トルクの伝達量が大きいため、トルクコンバータではその駆動トルクを十分に伝達するのが困難となっている。

【0003】そこで、手動変速機と同様の機械式の変速機を用い、この変速機に自動的に断接可能なクラッチ装置を有した自動変速機が大型車用に開発されている。これにより、伝達駆動トルクが大きい場合であっても、変速タイミングに合わせてクラッチを自動制御することで、変速を手動のみならず自動で行うことが可能とされている。また、このようなクラッチ付きの自動変速機にあっては、車両が減速したときには、エンジンストールを回避すべく、クラッチを自動的に切断するようにしている。

【0004】さらには、クラッチが自動的に切断された状態で、車両が下り坂発進、即ち空走発進した場合において、クラッチを自動的に再接続して所定の変速段でエンジンブレーキを作用させるよう構成した装置が特公平5-31317号公報等に開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記公報に開示された装置では、クラッチを自動的に再接続した後、下り坂発進が終了して車速が所定の速度を超えると、通常の変速制御が再開されるようにされている。このように通常の変速制御が実施されると、車両の運転状態に応じて設定される目標変速段に応じて変速が実施されることになるが、このとき、下り坂発進時の変速段よりも目標変速段の方が低速側であると、変速ショックが生じることになり好ましいことではない。特に、下り坂発進時において手動変速によって変速段を設定していた場合において、その後変速モードを自動変速に切り換えたような場合、変速段の段差が大きいとその変速ショックは非常に大きなものとなる虞がある。

【0006】本発明は、上述した事情に基づきなされたもので、その目的とするところは、下り坂発進からの発進時において違和感なくスムーズに発進走行可能な車両用自動変速機の変速制御装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、請求項1の発明では、エンジンからの駆動力を断接操作するクラッチを有し、運転者の操作により変速モードを自動変速可能な自動変速モードと運転者の意思に応じた変速段を選択可能な手動モードとに切換自在な車両用自動変速機の変速制御装置において、車両の運転状態

に基づき前記自動変速モード用の目標変速段を設定する目標変速段設定手段と、アクセルペダルの操作状態を検出するアクセル操作状態検出手段と、前記クラッチの断状態を検出するクラッチ断状態検出手段と、前記アクセル操作状態検出手段により前記アクセルペダルが操作されていないことが検出され且つ前記クラッチ断状態検出手段により前記クラッチの断状態が検出されたとき、車両の空走状態を検出し車両が下り坂発進中であると判断する下り坂発進判断手段と、変速モードが前記自動モードであるか前記手動モードであるかを検出する変速モード検出手段と、前記下り坂発進判断手段により車両が下り坂発進中であると判断されたとき、変速段を前記自動モードでは所定段にする一方、前記手動モードでは前記運転者の意思に応じた変速段に保持する変速段制御手段と、前記変速段制御手段による変速が完了した後、前記断状態にある前記クラッチを接状態とするクラッチ制御手段と、前記クラッチ制御手段により前記クラッチが接状態とされた後、変速モードが前記手動モードから前記自動モードに切換えられた際、前記目標変速段が前記所定段または前記運転者の意思に応じた変速段以上のとき

には前記目標変速段に基づく変速を許容する一方、前記所定段または前記運転者の意思に応じた変速段より小さいとき前記目標変速段への変速を規制する変速規制手段とを備えたことを特徴としている。

【0008】従って、アクセルペダルが操作されていないことが検出され且つクラッチの断状態が検出されると、車両の空走状態が検出されて車両が下り坂発進中であると判断され、このとき変速段が自動モードであれば所定段にされ、一方手動モードであれば運転者の意思に応じた変速段に保持されてクラッチが接状態とされる

が、その後、変速モードが手動モードから自動モードに切換えられると、目標変速段が所定段または運転者の意思に応じた変速段以上のときには目標変速段に基づく変速が許容され、一方所定段または運転者の意思に応じた変速段より小さいときには目標変速段への変速が規制され、例えば現在の変速段がそのまま保持される。

【0009】これにより、車両が下り坂発進から通常の走行状態に移行すると、通常は目標変速段に応じて変速制御が行われることになるのであるが、このとき変速モードが手動モードから自動モードに切換えられると、目標変速段が所定段または運転者の意思に応じた変速段より小であれば目標変速段への変速が規制されて例えば現在の変速段に保持され、故に急激なエンジンプレーキの作用による変速ショックが防止され、良好な下り坂発進が実現される。

【0010】また、請求項2の発明では、前記変速規制手段による変速の規制は、前記アクセル操作状態検出手段により前記アクセルペダルの操作が検出されると解除されることを特徴としている。従って、下り坂発進中であっても、運転者に加速意思がある場合には、直ちに通

常の変速制御がレスポンスよく実施される。

【0011】また、請求項3の発明では、さらに、エンジン回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段を有し、前記変速規制手段は、前記クラッチ制御手段により前記クラッチが接状態とされた後、前記エンジン回転速度が所定値以上となったとき、前記目標変速段への変速の許容と規制とを行うことを特徴としている。従って、クラッチが接状態とされた後、駆動系側からの入力によるエンジン回転速度が所定値以上となれば、たとえ目標変速段が所定段または運転者の意思に応じた変速段以上で目標変速段に応じた変速が実施され、変速段が高速段側にされても、エンジンの出力不足によるエンジンストールの発生が好適に防止される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態としての実施例を詳細に説明する。図1には、本発明に係る変速制御装置の適用される車両（バス等）の駆動系の全体構成が示されている。以下、同図に基づき、変速制御装置を含む車両の駆動系の構成を説明する。

【0013】同図を参照すると、ディーゼルエンジン（以下、エンジンという）1からは、エンジン出力軸2が延びており、このエンジン出力軸2は、クラッチ装置3を介して歯車式変速機（以下、単に変速機という）4に接続されている。これにより、エンジン1の出力がクラッチ装置3を介して変速機4に伝達され、この変速機4において変速が実施される。変速機4は、後退段の他に前進7段の変速段（1速段～7速段）を有した自動変速式の変速機であり、自動変速のみならず手動変速も可能とされている。クラッチ装置3は、変速機4が自動変速される際には、これに伴い自動的に断接制御されるように構成されており、詳細については後述する。

【0014】エンジン1には、エンジン1に燃料を供給するための燃料噴射ポンプ（以下、噴射ポンプという）6が設けられている。この噴射ポンプ6は、ポンプ入力軸（図示せず）を介して伝達されるエンジン1の出力によりポンプを作動させ、燃料を噴射する装置である。この噴射ポンプ6には、燃料噴射量を調節するためのコントロールラック（図示せず）が備えられており、さらに、コントロールラックのラック位置（コントロールラック位置）SRCを検出するラック位置センサ9が設けられている。また、ポンプ入力軸近傍には、ポンプ入力軸の回転数を検出し、この回転数に基づきエンジン1の出力軸2の回転数、即ちエンジン回転速度 $N_e$ を検出するエンジン回転センサ8が付設されている。

【0015】クラッチ装置3は、フライホイール10にクラッチ板12をプレッシャスプリング11により圧接させて接続状態とする一方、フライホイール10からクラッチ板12を離間させることで切断状態とするような通常の機械摩擦式クラッチの操作を自動で実施可能とし

たものである。つまり、クラッチ板12には、アウタレバー12aを介し、クラッチ断接用のクラッチアクチュエータとして機能するエアシリンダユニット16が接続されている。

【0016】そして、このエアシリンダユニット16には、エア供給通路であるエア通路30を介してエアタンク34が接続されている。従って、エア通路30を介してエアタンク34からエアが供給されることにより、エアシリンダユニット16が自動的に作動する。これにより、クラッチ板12が移動し、クラッチの断接が自動的に実施される。

【0017】クラッチ装置3には、クラッチ板12の移動量、即ちクラッチストローク量SCLを検出するクラッチストロークセンサ(クラッチ断状態検出手段)17が取付けられている。また、変速機4の入力軸20には、入力軸20の回転数、即ちクラッチ回転速度NCLを検出するクラッチ回転センサ22が付設されている。チェンジレバー60は、変速機4のセレクトレバーであり、N(ニュートラル)レンジ、R(リバース)レンジ及び自動変速モードに相当するD(ドライブ)レンジの他、手動変速モードに相当する1速段〜7速段の各M(マニュアル)レンジが設けられている。

【0018】チェンジレバー60には、各セレクト位置を検出するセレクト位置センサ(変速モード検出手段)62が設けられており、このセレクト位置センサ62は電子制御ユニット(ECU)80に接続されている。また一方で、ECU80は、変速機4のギヤの噛み合い、即ちギヤ位置を切換えるためのギヤシフトユニット64に接続されている。これにより、セレクト位置センサ62からの位置信号に応じてECU80から駆動信号がギヤシフトユニット64に供給されて作動し、変速機4のギヤ位置が、選択されたセレクトレンジに応じて切換えられる。セレクト位置がDレンジである場合にあっては、後述の変速制御に応じてギヤ位置が切換えられる。

【0019】ギヤシフトユニット64は、ECU80からの作動信号により作動する複数個の電磁弁(図1では1つのみ示した)66と、変速機4内のシフトフォーク(図示せず)を作動させる複数のパワーシリンダ(図示せず)とを有している。ギヤシフトユニット64のこれらのパワーシリンダは、上記電磁弁66、エア通路67を介して前述のエア通路30に接続されており、従って、エアタンク34から高圧作動エアが供給されることにより作動する。つまり、上記電磁弁66にECU80からの作動信号が与えられると、各パワーシリンダが作動信号に応じて作動し、これにより歯車式変速機4の噛み合い状態が適宜変更される。

【0020】変速機4のギヤシフトユニット64近傍には、各変速段を検出するギヤ位置センサ68が付設されており、このギヤ位置センサ68からは現在のギヤ位置信号、即ち変速段信号がECU80に向けて出力され

る。アクセルペダル70にはアクセル開度センサ(アクセル操作状態検出手段)72が備えられている。このアクセル開度センサ72は、アクセルペダル70の踏込量、即ちアクセル開度VAを出力するものである。また、変速機4の出力軸76には、車速Vを検出する車速センサ(車速検出手段)78が付設されている。さらに、ブレーキペダル50にはブレーキセンサ52が備えられている。

【0021】図1中符号82は、ECU80とは別に設けられたエンジンコントロールユニットを示している。エンジンコントロールユニット82は、噴射ポンプ6内の電子ガバナ(図示せず)に対し、各センサからの情報やアクセル開度情報VA等に応じたECU80からの信号を供給する装置であり、エンジン1の駆動制御を行うものである。即ち、エンジンコントロールユニット82から電子ガバナに指令信号が供給されると、コントロールラックが作動して燃料の増減操作が実施され、エンジン回転速度Neの増減が制御される。

【0022】ECU80は、マイクロコンピュータ(CPU)、メモリ及び入力出力信号処理を行うインタフェース等で構成されている。ECU80の入力側には、上述のエンジン回転センサ8、ラック位置センサ9、クラッチストロークセンサ17、クラッチ回転センサ22、ブレーキセンサ52、セレクト位置センサ62、ギヤ位置センサ68、アクセル開度センサ72及び車速センサ78等がそれぞれ接続されており、これら各センサ類からの情報が入力される。

【0023】一方、ECU80の出力側には、上述の電磁弁66、エンジンコントロールユニット82及びエアシリンダユニット16の電磁弁等が接続されている。ところで、ECU80のメモリには、セレクト位置がDレンジとされているとき、車速V、アクセル開度VAやエンジン回転速度Neの各値に基づいて目標変速段を決定するための変速マップ(図示せず)が記憶されている(目標変速段設定手段)。従って、セレクト位置がDレンジである場合には、ECU80は、通常はこの目標変速段に応じたシフト信号をギヤシフトユニット64の各電磁弁66に与えることになり、これにより、ギヤ位置が目標変速段に切換えられ、変速制御が実施される。

【0024】変速機4のギヤが切換えられて変速が完了すると、ギヤ位置センサ68からギヤ位置信号が出力される。これにより、現在の変速段が認識可能とされ、シフト信号に対してギヤ位置の切換えが確実に行われたか否か、即ち噛み合いが正常な状態であるか否かが確認可能とされる。なお、変速制御が実施されるときには、ECU80は、目標変速段或いはMレンジでの変速段に応じたシフト信号をギヤシフトユニット64の各電磁弁66に与えるとともに、同時にエアシリンダユニット16の電磁弁に駆動信号を供給する。つまり、シフト信号が供給されて変速が開始されると、同時に電磁弁も切換制

御される。これにより、変速の開始と同時にエアシリンダユニット16が自動的に作動してクラッチ板12がフライホイール10から離れ、クラッチ装置3が切断状態とされる。その後、変速が達成されると、電磁弁はオフ制御されてクラッチ板12がフライホイール10に圧接され、クラッチ装置3は再び接続状態とされる。

【0025】以下、このように構成された変速制御装置の本発明に係る作用について説明する。図2、図3を参照すると、ECU80が実行する発進制御ルーチンのフローチャートが示されており、以下これら図2及び図3を参照して本発明に係る下り坂での発進制御について詳細に説明する。

【0026】先ず、図2のステップS10では、アクセルオン状態であるか否かを判別する。詳しくは、アクセルペダル70が踏み込まれ、アクセル開度センサ70からアクセル開度情報VAが出力されているか否かを判別する。ここでは、アクセルペダル70の遊び代を考慮し、アクセル開度VAが全体の10%以上であればアクセルオン状態と判定するようにしている。

【0027】車両が制動中、或いは停止中には、アクセル開度センサ70からECU80への信号供給はなく、アクセル開度VAは全体の10%未満でアクセルオフ状態である。故にこのような場合にはステップS10の判別結果は偽(N0)であり、次にステップS12に進む。ステップS12では、クラッチ回転センサ22により検出されるクラッチ回転速度NCLが所定値NCL1以上( $NCL \geq NCL1$ )であるか否かを判別する。車両が停止に近い状態或いは車両が停止状態である場合のように出力軸76の回転速度が小さく、クラッチ回転速度NCLが所定値NCL1を下回るような場合には、ステップS12の判別結果は偽(N0)であり、次にステップS14に進む。

【0028】ステップS14では、クラッチ装置3を断状態(クラッチ断)とする。つまり、アクセルオフ状態にしてクラッチ回転速度NCLが小さい状況ではクラッチ装置3を断状態とする。これにより、エンジンストールが回避される。次のステップS16では、制御変数であるフラグFを値0にリセットする。このフラグFは、後述の下り坂発進制御が終了すると値1にセットされるものであり、詳しくは後述する。クラッチ装置3が断状態とされフラグFが値0にリセットされると次に図3のステップS18に進む。

【0029】ステップS18では、セレクト位置がDレンジである場合に、上記変速マップから読み出される目標変速段に基づき変速制御を実施する。ここでは、上記ステップS10の判別によりアクセルオフ状態であるため、目標変速段は実際には車速Vの変化に応じて設定される。そして、車両が停止状態に近くなった時点では、変速段は発進用の低速段(ここでは2速段)に切換えられる。これにより、次の発進加速時においてトルク不

足なく良好な発進が実施可能とされる。なお、セレクト位置がMレンジである場合には変速段はそのまま保持される。また、実際には、当該変速制御は別途設けられた制御ルーチン(図示せず)に基づき実施される。

【0030】ところで、上記のように車速Vが制動等により一旦低下し、クラッチ断とされると(クラッチ断状態検出手段)、通常平坦路等を走行している場合にはアクセルペダル70を再び踏み込まない限り車両が加速されることはないはずである。しかしながら、車両が下り坂にある場合には、ステップS10の判別結果が偽でアクセルオフ状態であっても車両が重力によって前進(空走)してしまう場合がある。このようにクラッチ断のまま車両の空走状態が継続することは安全上好ましいことではない。

【0031】そこで、空走が開始されて変速機4の入力軸20の回転速度、即ちクラッチ回転速度NCLが所定値NCL1以上( $NCL \geq NCL1$ )となりステップS12の判別結果が真とされたら下り坂発進が開始されたと判定し

(下り坂発進判断手段)、次のステップS20以降で下り坂発進制御を行うようにしている。つまり、下り坂発進を検出したらクラッチ装置3を再び接状態にしてエンジンブレーキを作用させるようにしている。以下、下り坂発進制御について説明する。

【0032】ステップS20では、フラグFが値1であるか否かを判別する。即ち、当該下り坂発進制御が終了したか否かを判別する。ここでは、上記ステップS16においてフラグFは値0にリセットされているため、判別結果は偽であり、この場合には次にステップS22に進む。ステップS22では、セレクト位置がDレンジであるか否か、即ち変速モードが自動変速モードであるか否かを判別する。判別結果が真で、現在自動変速モードでDレンジが選択されている場合にはステップS24に進む。そして、この場合にあっては、変速段を3速段

(所定段)に切換える(変速段制御手段)。即ち、当該下り坂発進制御では、上記のように設定される目標変速段に拘わらず、変速段を3速段に切換える。つまり、車速Vが小さいときには上述したように目標変速段は2速段に設定されるのであるが、2速段では減速比が大きいため発進というよりも制動に近い状態となって好ましくなく、故に、ここでは、エンジンブレーキを適度に作用させながら良好に発進加速可能な3速段にするのである。これにより、違和感のない下り坂発進が可能となる。

【0033】一方、ステップS22の判別結果が偽で、セレクト位置がDレンジでなくMレンジであり、つまり変速モードが手動変速モードである場合には、次にステップS26に進む。手動変速モードにおいては、運転者の意思に基づく適切な変速段が選択されているとみなすことができる。従って、この場合には、ステップS26において変速段をそのまま保持(現段保持)する(変速



段制御手段)。

【0034】そして、次のステップS27では、上記ステップS24或いはステップS26において変速段が設定或いは保持されたことに伴いクラッチ装置3を接状態に戻すようにする(クラッチ制御手段)。これによりエンジンブレーキが良好に作用して車両の空走が好適に防止されることになる。このように、自動変速モードでは3速段とし、手動変速モードでは変速段を保持して車両の空走を防止したら、次のステップS28において、エンジン回転速度 $N_e$ が所定値 $N_{e1}$ 以上( $N_e \geq N_{e1}$ )であるか否かを判別する。この判別は、即ち下り坂発進制御を終了するか否かの判別である。

【0035】ステップS28の判別結果が偽で、エンジン回転速度 $N_e$ が所定値 $N_{e1}$ に達していないような場合には、次にステップS32に進み、今度はエンジン回転速度 $N_e$ が所定値 $N_{e2}$ (但し、 $N_{e2} < N_{e1}$ )以下( $N_e \leq N_{e2}$ )であるか否かを判別する。ステップS32の判別結果が偽で、エンジン回転速度 $N_e$ が所定値 $N_{e2}$ より大きい場合、つまり、エンジン回転速度 $N_e$ が所定値 $N_{e2}$ と所定値 $N_{e1}$ との間にある場合には、ステップS22に戻って下り坂発進制御を継続実施する。

【0036】ステップS32の判別結果が真で、エンジン回転速度 $N_e$ が所定値 $N_{e2}$ 以下である場合には、一旦下り坂発進制御が開始されたものの、下り坂発進制御中に運転者がブレーキ操作等により車両を停止させようとしてエンジン回転速度 $N_e$ が低下している状況とみなすことができる。従って、このような場合には、その後車両が停止しアクセルオンによる再発進がされたときに当該下り坂発進制御がそのまま継続されることを防止すべく当該ルーチンを抜けてステップS10に戻る。

【0037】一方、ステップS28の判別結果が真で、エンジン回転速度 $N_e$ が所定値 $N_{e1}$ 以上である場合には、次にステップS30に進む。エンジン回転速度 $N_e$ が所定値 $N_{e1}$ 以上では、もはや発進状態ではなく走行状態とみなすことができる。例えば、後述のステップS38の判別結果により、変速段を目標変速段に基づき通常通り変速制御してもエンジンストールしてしまうことがないと判断できる。従って、このようにステップS28の判別結果が真でエンジン回転速度 $N_e$ が所定値 $N_{e1}$ 以上となったときには下り坂発進制御を終了するようにする。そして、次のステップS30において、下り坂発進制御の終了を記憶すべく、フラグFに値1をセットする。

【0038】ステップS30を実行したら、次に図3のステップS34に進む。当該ステップS34以降は、下り坂発進制御状態から通常の変速制御状態へ移行するための移行処理制御である。ステップS34では、セレクト位置がDレンジであるか否か、つまり変速モードが自動変速モードであるか否かを改めて判別する。判別結果が偽で、変速段がMレンジであって、変速モードが手動

モードである場合には、次にステップS36に進み、上記ステップS26の場合と同様に、選択された変速段をそのまま保持(現段保持)する。

【0039】一方、ステップS34の判別結果が真でセレクト位置がDレンジである場合には、次にステップS38に進む。このステップS38では、変速マップに基づく目標変速段が現在選択されている変速段以上(目標変速段 $\geq$ 現段)であるか否かを判別する。ステップS38の判別結果が真で目標変速段が現在の変速段以上である場合には、上記ステップS18に進み、上述したように目標変速段に基づいて通常通りの変速制御を実施する。一方、ステップS38の判別結果が偽であって目標変速段が現在の変速段より小さい場合には、次にステップS40に進み、現在の変速段をそのままに保持(現段保持)する(変速規制手段)。

【0040】つまり、上記のように、例えば下り坂発進制御時にDレンジであった場合には、変速段はステップS24の実行により3速段とされているが、下り坂発進制御終了時点で目標変速段がこの3速段以上(3速段またはそれ以上)の場合には、目標変速段に基づいて通常の変速制御を行う一方、目標変速段がこの3速段よりも小(ここでは2速段)の場合には、3速段をそのまま保持するのである。

【0041】これにより、下り坂発進制御を抜けた後、変速段が急に現在の変速段よりも低速段側の変速段に変速されてしまうことがなくなり、エンジンブレーキが急激に作用して意図しないシフトショックが発生することが好適に防止される。そして、移行処理制御が実施されて当該ルーチンが繰り返されると、次回ステップS10及びステップS12を経て上記ステップS20が実行されたときには、フラグFが値1であることからステップS20の判別結果は真とされる。つまり、フラグFが値1である限り当該移行処理制御が継続実施されることになる。

【0042】ところで、このように移行処理制御が継続されている最中に、運転者の操作により、下り坂発進制御時にMレンジであったセレクト位置が自動モードであるDレンジに切換えられるような場合もある。しかしながら、本発明の変速制御装置では、このような場合であっても、ステップS38の判別結果が真で、目標変速段が選択されていたMレンジでの変速段以上(例えば3速段が選択されていれば3速段またはそれ以上)であれば、やはり目標変速段に基づいて通常の変速制御を行うことになる(ステップS18)。そして一方、ステップS38の判別結果が偽で、目標変速段がこのMレンジでの変速段よりも小(例えば2速段)の場合には、Mレンジでの変速段(例えば3速段)がやはりそのまま保持されることになる。

【0043】これにより、下り坂発進制御を抜けた後移行処理制御中に、MレンジからDレンジに切換操作され

10

20

30

40

50



た場合であっても、変速段が急に現在の変速段よりも低速段側の変速段に変速されてしまうことがなくなり、上記Dレンジが継続された場合と同様、やはり急にエンジンブレーキが作用してしまうことがなく、意図しないシフトショックが好適に防止される。

【0044】なお、発進制御中にアクセルペダル70が操作されてアクセルオン状態とされ、ステップS10の判別結果が真とされると、直接ステップS18が実行されることになり目標変速段に基づく通常の発進制御（変速制御）が通常の加速走行時と同様にレスポンスよく行われる。以上、説明したように、本発明の車両用自動変速機の変速制御装置では、車両が下り坂発進したような場合において、自動変速モード（Dレンジ）にあっては3速段に変速し、手動変速モード（Mレンジ）にあっては選択された変速段を保持するようにしており（下り坂発進制御）、さらに、当該下り坂発進制御が終了したとき、セレクト位置がDレンジであって現在の変速段が目標変速段よりも小であるときには変速段を現在の変速段に保持（現段保持）するようにしたので（移行処理制御）、下り坂発進制御から通常の変速制御に移行する際に急激にエンジンブレーキが作用して変速ショックが発生することが好適に防止され、運転者が違和感を覚えることなく良好な下り坂発進を実現することができる。

【0045】特に、下り坂発進制御時に手動変速モード（Mレンジ）であって、その後移行処理制御中に自動変速モード（Dレンジ）に切り換えられた場合であっても、その時点での変速段が目標変速段よりも小さい場合には下り坂発進制御時のMレンジでの変速段がそのまま保持されることになり、セレクト位置の切換え如何に拘わらず、極めて違和感のない下り坂発進を行うことができる。

【0046】なお、上記実施例では、下り坂発進制御時に手動変速モード（Mレンジ）であってその後移行処理制御中に自動変速モード（Dレンジ）に切り換えられた場合、図3中のステップS40に示すように変速段を現段保持するようにしたが、通常、下り坂発進制御時には、運転者は手動変速モードにおいてもDレンジで設定したと同様の3速段を選択する傾向にあり、故に、この場合においても、Dレンジが維持された場合と同様に3速段とするようにしてもよい。つまり、図3中のステップS40の「現段保持」を「3速段」としても良好な結果が得られる。

【0047】また、上記実施例では、チェンジレバー60は、手動変速モードとして1速段～7速段の各M（マニュアル）レンジを有しているが、これに限られることなく、チェンジレバー60は、現変速段ホールド位置か

ら変速段をアップ（+）及びダウン（-）指示することでMレンジの変速段を切換え操作するようなタイプのものであってもよい。

【0048】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の請求項1の車両用自動変速機の変速制御装置によれば、車両が下り坂発進から通常の走行状態に移行すると、通常は目標変速段に応じて変速制御が行われることになるのであるが、このとき変速モードが手動モードから自動モードに切り換えられても、目標変速段が所定段または運転者の意思に応じた変速段より小であれば目標変速段への変速を規制して例えば現在の変速段に保持でき、これにより急激なエンジンブレーキの作用による変速ショックを好適に防止することができる。故に、違和感のない良好な下り坂発進を実現することができる。

【0049】また、請求項2の車両用自動変速機の変速制御装置によれば、下り坂発進中であっても、運転者に加速意思がある場合には、直ちに通常の変速制御をレスポンスよく実施することができる。また、請求項3の車両用自動変速機の変速制御装置によれば、クラッチが接合状態とされた後、駆動系側からの入力によるエンジン回転速度が所定値以上となれば、たとえ目標変速段が所定段または運転者の意思に応じた変速段以上で目標変速段に応じた変速が実施され、変速段が高速段側にされても、エンジンの出力不足によるエンジンストールの発生を好適に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る変速制御装置が適用される車両の駆動系の全体構成を示す図である。

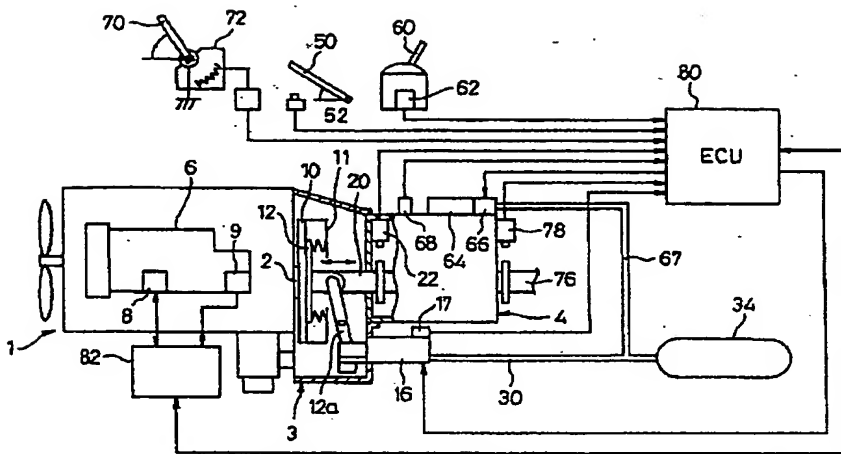
【図2】本発明に係る発進制御の制御ルーチンを示すフローチャートの一部である。

【図3】図2に続く、発進制御の制御ルーチンを示すフローチャートの残部である。

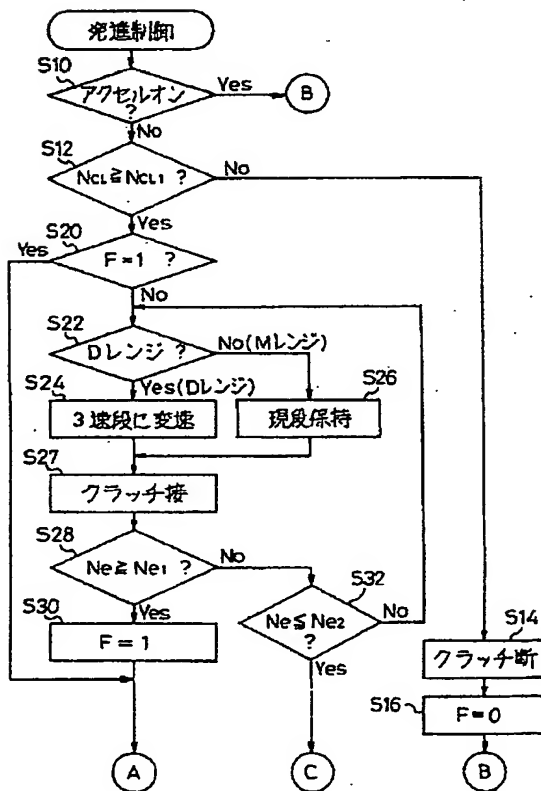
【符号の説明】

- 1 ディーゼルエンジン
- 3 クラッチ装置
- 4 変速機
- 8 エンジン回転センサ（エンジン回転速度検出手段）
- 22 クラッチ回転センサ
- 62 セレクト位置センサ（変速モード検出手段）
- 68 ギヤ位置センサ
- 70 アクセルペダル
- 72 アクセル開度センサ（アクセル操作状態検出手段）
- 78 車速センサ
- 80 電子制御ユニット（ECU）

【図1】



【図2】



【図3】

